PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Bedienungsanleitung
Härteprüfgerät PCE-5000

Version 1.0
Erstelldatum 14.10.2014
Letzte Änderung 14.10.2015

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
1.1 Messprinzip 3
2 Sicherheitsinformationen 3
3 Spezifikationen 4
3.1 Technische Spezifikationen 4
3.2 Lieferumfang 4
3.3 Optionales Zubehör 5
4 Systembeschreibung 6
4.1 Bedienelemente und Schnittstellen 6
4.2 Anzeige 7
4.3 Messsonde 8
4.4 Akku 11
5 Bedienung 12
5.1 Inbetriebnahme 12
5.2 Messen 13
6 Einstellungen 15
6.1 Messeinstellungen („Versuchsaufbau“ / „Test setup“) 15
6.1.1 Werkstoff („Do calibration“) 15
6.1.2 Härteskala („Hardness scale“) 15
6.1.3 Messungsnummer („Messung Nr.“ / „Test number“) 15
6.1.4 Kalibrierung („Korrektur“ / „Calibration setup“) 15
6.1.5 Fehlertoleranz („Error permit“) 15
6.1.6 Batch-Modus („Batch mode“) 16
6.1.7 Messzeit („Testzeit“ / „Test time“) 16
6.1.8 Sondenauswahl („Sonde auswählen“) 16
6.2 Systemeinstellungen („Einstellungen“ / „System setup“) 16
6.2.1 Sprache („Language option“) 16
6.2.2 Sound („Ertönen“) 16
6.2.3 Batterie-Management („Leistung“ / „Battery manager“) 16
6.2.4 LCD-Anzeige („Display“) 16
6.2.5 Datum/Uhrzeit („Datum“ / „Date“) 16
6.2.6 Werkseinstellungen wiederherstellen („Restore Default“) 16
6.3 Speichereinstellungen („Einst. Speichern“ / „Save setup“) 16
6.3.1 Automatisches Speichern („Autom. Speichern“ / „Autosave“) 16
6.3.2 Testergebnisse („Result display“) 17
6.3.3 PC Schnittstelle („Comp. Anschluss“ / „On-line operation“) 17
6.3.4 Einzelne Daten löschen („Teile löschen“ / „Part deletion“) 17
6.3.5 Alle Daten löschen („Alles löschen“ / „All deletion“) 17
6.4 Druckeinstellungen („Einst. Drucken“ / „Print setup“) 17
7 Kalibrierung 17
7.1 Gründe für eine Kalibrierung 17
7.2 Vorbereitung 17
7.3 Ablauf 18
8 Entsorgung 20
9 Kontakt 20

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines Ultraschall Härteprüfers von PCE Instruments entschieden haben.
Der Ultraschall Härteprüfer PCE-5000 ermöglicht zerstörungsfreie Härteprüfungen an metallischen Gegenständen. Im Gegensatz zu Härtemessungen nach Rockwell oder Brinell, welche die Oberflächen der Testobjekte stark beeinträchtigen können, erfolgt die Härtemessung beim PCE-5000 über einen Vickers-Prüfstempel aus Diamant, welcher nur minimale Spuren auf der Materialoberfläche zurücklässt. Der Ultraschall Härteprüfer kann für verschiedene Werkstoffe kalibriert werden. Es können bis zu 20 verschiedene Kalibrierprofile gleichzeitig gespeichert und bei Bedarf aufgerufen werden. Die ermittelten Daten werden automatisch gespeichert und können bei Bedarf an einen PC oder Drucker übertragen werden.

1.1 Messprinzip

Der Ultraschall Härteprüfer PCE-5000 arbeitet nach dem Ultrasonic Contact Impedance Verfahren (UCI). Hierbei kommt ein Vickers-Diamant als Prüfstempel in der Messsonde zum Einsatz. Die Sonde wird in Längsrichtung in Schwingung versetzt und anschließend mit einer bestimmten Prüfkraft senkrecht auf die Oberfläche des Testobjektes gedrückt. Dabei kommt es zu einer Dämpfung der Schwingung, durch die sich die Resonanzfrequenz ändert. Diese wird vom Messgerät ermittelt. Anhand der veränderten Resonanzfrequenz und der definierten Prüfkraft kann unter Berücksichtigung des E-Moduls des Werkstoffes seine Härte bestimmt werden.

2 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen.

- Der Ultraschall Härteprüfer ist ein hochpräzises Messinstrument, welches mit äußerster Sorgfalt benutzt werden sollte, um Messfehler zu vermeiden.
- Der Prüfstempel der Messsonde besteht aus Diamant und ist dementsprechend sehr hart. Seien Sie beim Gebrauch vorsichtig, um unerwünschte Kratzer an Oberflächen zu vermeiden.
- Heben Sie den Prüfstempel nach jeder Messung für ca. eine halbe Sekunde von der Probe ab, bevor Sie eine neue Messung durchführen.
- Legen Sie den Ultraschall Härteprüfer nach der Benutzung zurück in den Transportkoffer, um ihn zu Lagern.
- Nehmen Sie keine technischen Veränderungen am Messgerät oder der Messsonde vor. Dies kann zum Verlust der Garantie führen. Technische Veränderungen dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Verwenden Sie das Messgerät nur innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen.
- Benutzen Sie das Messgerät niemals in Bereichen mit entzündlicher bzw. explosiver Atmosphäre.
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt des Messgerätes, der Messsonde, des Akkus und des Ladegerätes mit Wasser. Benutzen Sie das Messgerät niemals mit nassen oder feuchten Händen.
- Betreiben Sie das Messgerät nur mit dem mitgelieferten Akku. Nehmen Sie keine technischen Veränderungen am Akku vor. Sollte der Akku im Laufe der Zeit Schaden nehmen, sorgen Sie für adäquaten Ersatz (4,2 V, 4800 mAh)
- Wenn Sie den Akku austauschen, achten Sie darauf, dass er korrekt eingesetzt und die Kontakte richtig gepolt sind.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von der PCE Deutschland ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die sich in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden lassen.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

3 Spezifikationen

3.1 Technische Spezifikationen

Messbereiche	
Rockwell	20,3 ... 68,0 HRC 41,0 ... 100,0 HRB 61,0 ... 85,6 HRA
Brinell	85 ... 650 HB
Vickers	50 ... 999 HV
Zugfestigkeit	255 ... 2180 N/mm²
Genauigkeit	
Rockwell HRC	±1,5 HR
Brinell HB	±3 %
Vickers HV	±3 %
Allgemeine technische Daten	
Messprinzip	Ultrasonic Contact Impedance
Messrichtung	360°
Messzeit	2 Sekunden
Anzeige der Härteeinheiten	HRC, HV, HB, zusätzlich: HRA, HRB, MPa
Display	Grafik-LCD-Monitor mit Hintergrundbeleuchtung
Minimale Materialdicke	2 mm
Speicher	bis zu 2000 Messgruppen bis zu 20 Kalibrierdaten
Messsonde	Standardsonde Prüfkraft 20 N
Kabellänge	1,5 m
Funktionen	Einzelwert, Min./Max., Mittelwert
Stromversorgung	4,2 V Akku, 4800 mAh
Betriebsdauer	Ca. 10 Stunden (ohne Hintergrundbeleuchtung)
Betriebsbedingungen	Temperatur: -10 … +40 °C Luftfeuchtigkeit: ≤ 85 % r.F.
Lagerbedingungen	Temperatur: -20 … +60 °C Luftfeuchtigkeit: ≤ 85 % r.F.
Abmessungen	162 x 81 x 31 mm (Anzeigegerät)
Gewicht	ca. 755 g (inkl. Sonde)

3.2 Lieferumfang

1 x Ultraschall-Härteprüfer PCE-5000 inkl. Akku
1 x Prüfsonde 20 N (Standard)
1 x Sensorkabel
1 x USB-Kabel
1 x Ladegerät
1 x Härteprüfblock
1 x Schraubendreher
1 x Silikon-Schutzkappe für die Prüfsonde
1 x Schnittstellenkabel RS-232
1 x stabiler Service-Koffer
1 x Bedienungsanleitung

3.3 Optionales Zubehör

Messsonden

Für das PCE-5000 sind weitere Messsonden mit unterschiedlichen Prüfkräften erhältlich:

- 10 N
- 50 N
- 98 N

Stützringe

Stützringe dienen zur Stabilisierung der Messspitze auf der zu prüfenden Oberfläche und sind ebenfalls separat erhältlich:

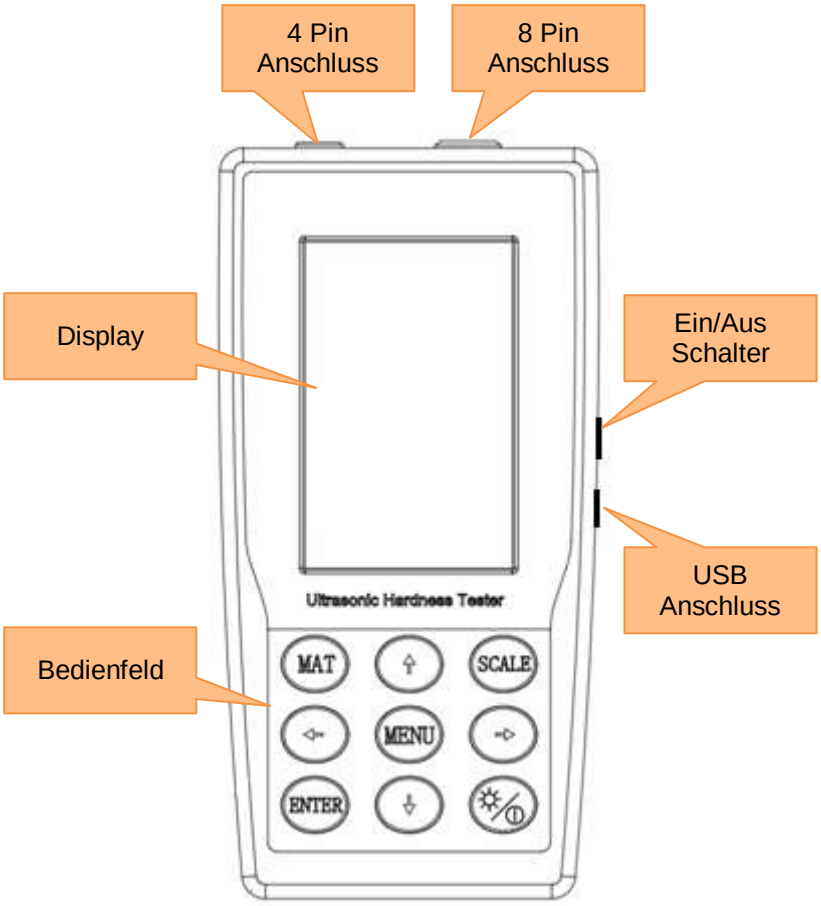
PCE-SRZK
PCE-SRZG
PCE-SRF

Teststand

Der optionale Teststand PCE-HSS erhöht die Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Härtemessungen mit dem PCE-5000.

4 Systembeschreibung

4.1 Bedienelemente und Schnittstellen



Frontansicht

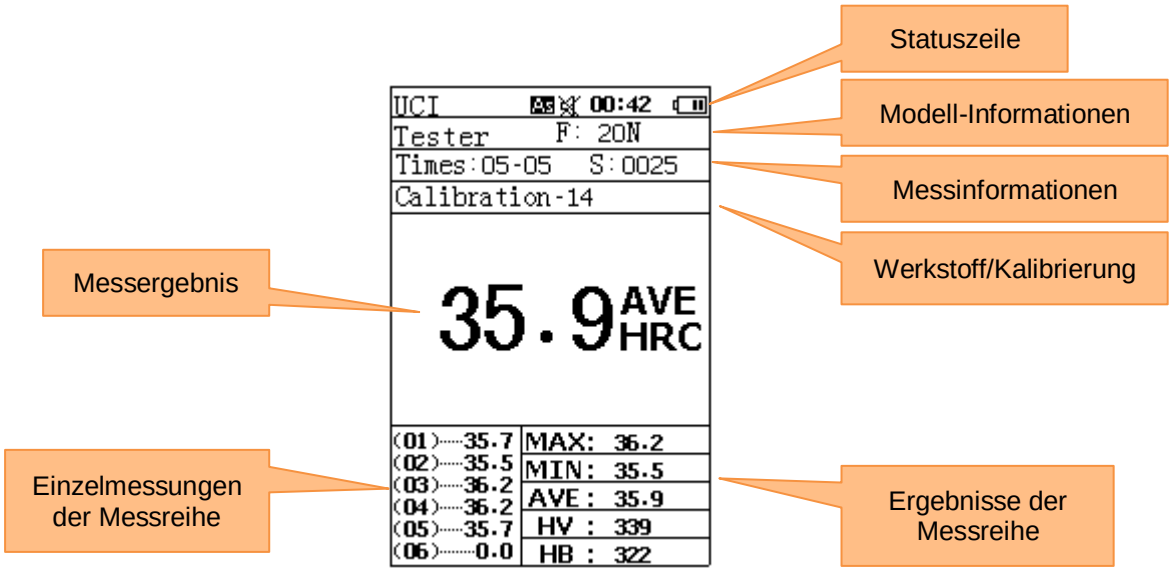
Bedienelemente

Taste	Bezeichnung	Funktion
MAT	Material	Im Messbildschirm: Werkstoff-Menü öffnen Im Werkstoff-Menü: Werkstoff auswählen
SCALE	Maßeinheit	Im Messbildschirm: Maßeinheit auswählen Im Werkstoff-Menü: Löschen Im Härteskala-Menü: Umschalten zwischen ASTM und DIN Im Testergebnisse-Menü: Suche öffnen Im Teile löschen Menü: Löschen
ETR	Enter	Im Messbildschirm: Messvorgang starten Im Menü: Bestätigen/Auswählen
MENU	Menü	Im Messbildschirm: Menü öffnen Im Menü: Zurück
	Ein/Aus/Helligkeit	Langes Drücken: Gerät ein-/ausschalten Kurzes Drücken: Hintergrundbeleuchtung ein-/ausschalten
↑	Hoch	Hoch Im Suche-Fenster: Ausgewählte Ziffer erhöhen

↓	Runter	Runter Im Suche-Fenster: Ausgewählte Ziffer verringern
←	Links	Im Messbildschirm: Kontrast des Displays heller einstellen Im Menü: nach links bewegen In Eingabefenstern: Wert verringern
→	Rechts	Im Messbildschirm: Kontrast des Displays dunkler einstellen Im Menü: nach rechts bewegen In Eingabefenstern: Wert erhöhen

Schnittstellen

4.2 Anzeige



Statuszeile
Der Statuszeile können folgende Informationen entnommen werden:

- Automatisches Speichern (an/aus)
- Sound (an/aus)
- Uhrzeit
- Batteriestatus

Modell-Informationen
Hier können Sie ablesen wie hoch die Prüfkraft der Messsonde ist bzw. um welche Messsonde es sich handelt.
Die Standardsonde hat eine voreingestellte Prüfkraft von 20 N.

Messinformationen
Hier können Sie ablesen wie viele Messungen für die aktuelle Messreihe durchgeführt werden müssen und bereits durchgeführt wurden.
Des Weiteren kann abgelesen werden, in welchem Speicherslot die aktuelle Messreihe gespeichert wurde.

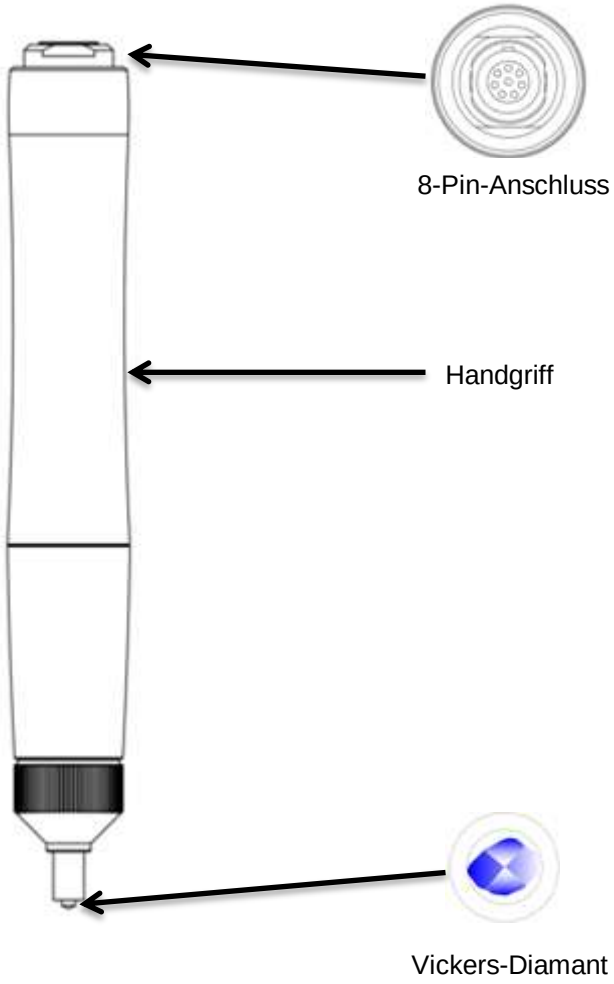
Werkstoff/Kalibrierung
Hier können Sie sehen, welches Werkstoff- bzw. Kalibrierungsprofil ausgewählt ist.

Messergebnis
Hier sehen Sie das Messergebnis der Messreihe. Dieses wird als Durchschnittswert der Einzelmessungen angezeigt.

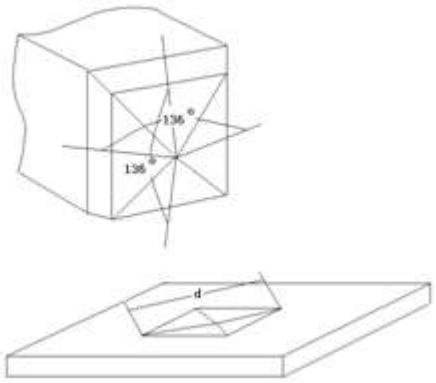
Einzelmessungen der Messreihe
Hier können Sie die Ergebnisse der Einzelmessungen betrachten. Außerdem sehen Sie wie viele Einzelmessungen durchgeführt wurden.

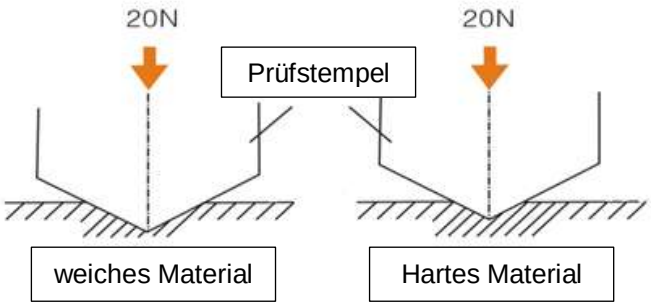
Ergebnisse der Messreihe
Hier können Sie weitere Ergebnisse der Messreihe betrachten. Diese Werte sind der Max-Wert der Messreihe, der Min-Wert der Messreihe, der Durchschnittswert der Messreihe, sowie der Durchschnittswert in zwei der anderen Härte-Skalen.

4.3 Messsonde



Bei der mitgelieferten Sonde ist eine Kraft von 20 N voreingestellt. Es sind jedoch auch andere Sonden separat erhältlich (siehe Kapitel 3.3).





Während des Messvorgangs dringt der Prüfstempel der Messsonde nur minimal in das Material ein:

Härte des Materials (in HV)	**Eindringtiefe h des Prüfstempels (in µm)**
800	10
600	11
300	16

Härte des Materials (in HV)	**Diagonale d des Abdruckes des Prüfstempels(in µm)**
800	68
600	79
300	111

Hinweis: Die Tabellen gelten nur für die Standardsonde mit einer Prüfkraft von 20 N.

Mindestdicke des Werkstoffs

Trotz der geringen Eindringtiefe, muss jedes Material eine bestimmte Mindestdicke (abhängig von seiner Härte) aufweisen, damit es nicht zu Schäden kommt.
Die Mindestdicke sollte immer mindestens das 10-fache der Eindringtiefe des Vickers-Diamanten betragen.

Eindringtiefe h:

$$h = 0{,}062\sqrt{\frac{F}{HV}}$$

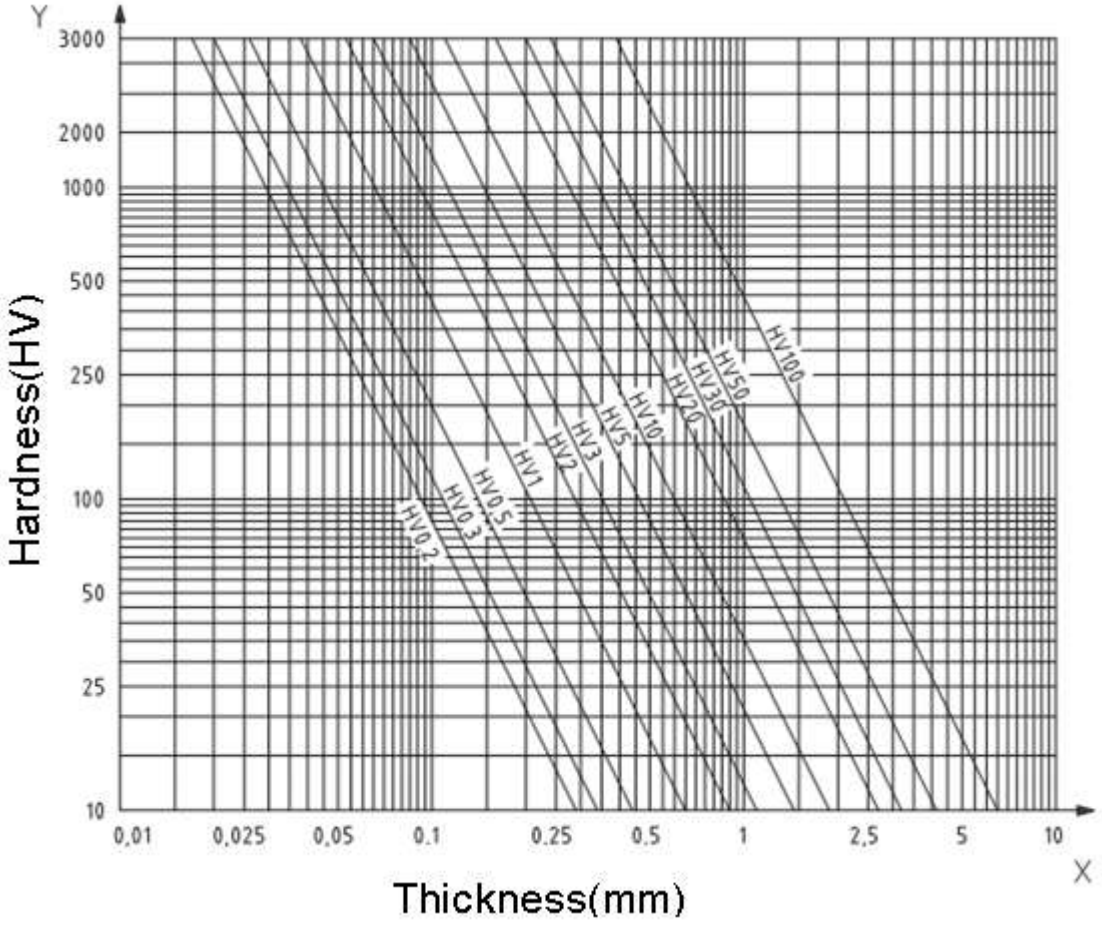
mit F: eingestellte Prüfkraft; HV Vickers-Härte des Materials

Mindestdicke t:

$$t \geq 10h$$

Härte des Materials (in HV)	**Mindestdicke des Materials (in µm)**
800	100
600	110
300	160

Hinweis: Die Tabellen gilt nur für die Standardsonde mit einer Prüfkraft von 20 N.



Oberflächenbeschaffenheit

Nicht nur die Dicke des Materials, sondern auch seine Oberflächenbeschaffenheit ist wichtig. Zunächst sollte die zu prüfende Oberfläche frei von Schmutz und Verunreinigungen sein (Öl, Fett, Staub, …).
Des Weiteren sollte die **mittlere Rauheit R_a** der Oberfläche 30 % der Eindringtiefe des Vickers-Diamanten nicht überschreiten.
Ist das Material beschichtet oder lackiert, darf diese Schicht nicht dicker als 1 mm sein.

Abmessungen und Gewicht des zu prüfenden Bauteils

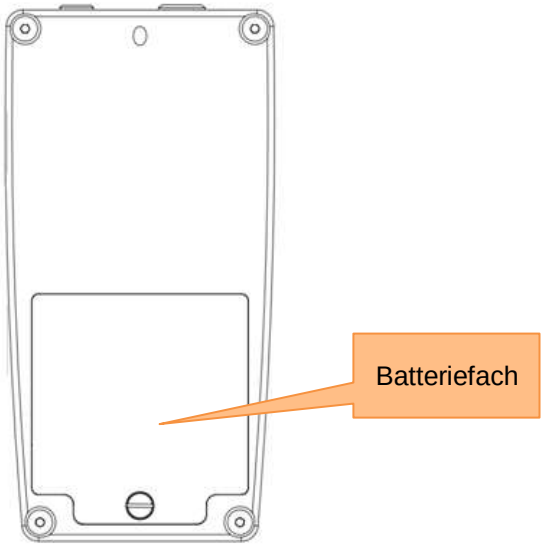
Bauteile bzw. Prüflinge mit Materialstärken unter 3 mm oder Abmessungen von weniger als 5 x 5 mm sollten vor einer Messung an größere Objekte gekoppelt werden.

Auch das Gewicht des zu prüfenden Teils muss beachtet werden. Je nach Gewicht sind besondere Vorbereitungen nötig:

Gewicht	**>300 g**	**100 … 300 g**	**10 … 100 g**
Maßnahme	Messung kann normal durchgeführt werden	Stützring verwenden	An schwereres Bauteil koppeln

4.4 Akku

Im Messgerät ist ein wiederaufladbarer 4,2 V, 4800 mAh Akku integriert. Dieser ist über das Batteriefach auf der Rückseite des Messgerätes zugänglich.
Während des Betriebs wird der Batteriestatus stets oben rechts im Display angezeigt. Um den Akku zu laden, benutzen Sie das mitgelieferte Ladegerät oder schließen Sie das Messgerät mit dem USB-Kabel an einen PC an. Der Anschluss zum Laden des Gerätes befindet sich an der linken Seite (siehe Kapitel 4.1).
Ein vollständiger Ladezyklus des Akkus dauert ca. 8 Stunden, sofern der Akku komplett leer war. Um den Akku nicht unnötig zu belasten, empfehlen wir ihn mindestens 4 Stunden pro Ladevorgang zu laden.
Ist der Akku komplett geladen, zeigt das Display oben recht folgendes Symbol an: .

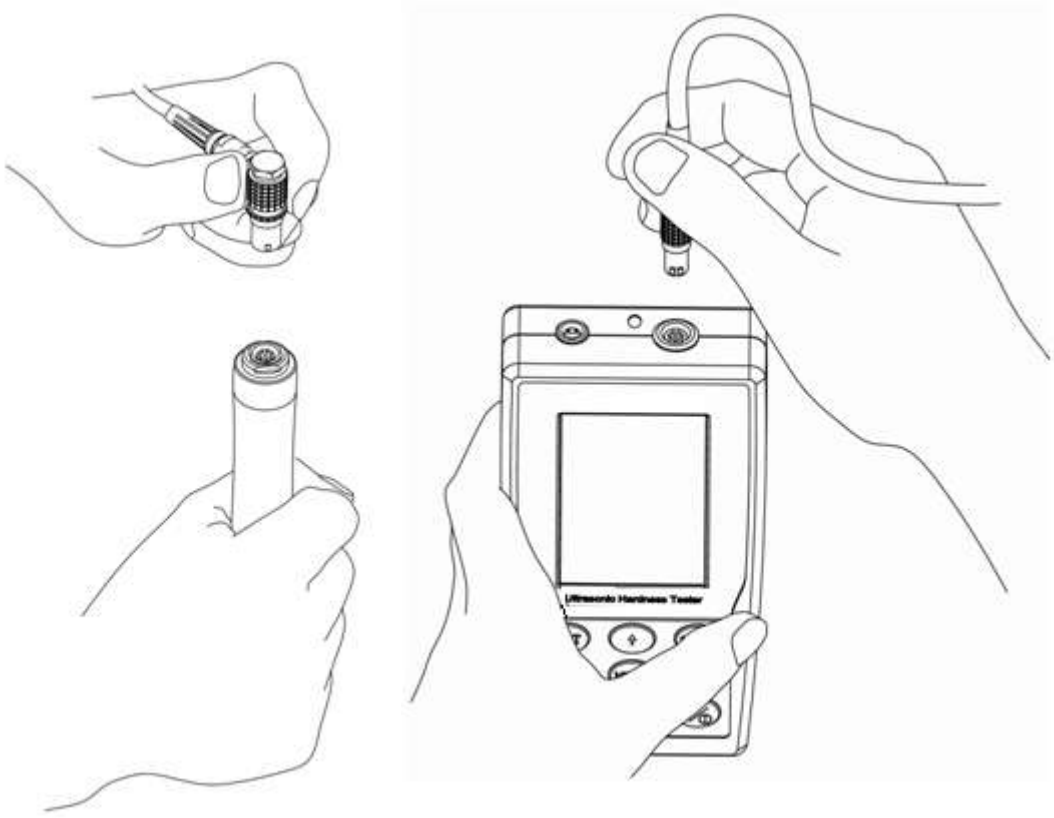


5 Bedienung

5.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie das Messgerät einschalten, befolgen Sie die nachfolgenden Schritte:

1. Stecken Sie den Winkelstecker des Sensorkabels in die 8-Pin-Buchse der Messsonde. Orientieren Sie sich dabei an den Markierungen an Stecker und Buchse. Haben Sie den Stecker korrekt eingesteckt, hören Sie ein Klick-Geräusch.



2. Stecken Sie als nächstes den Stecker am anderen Ende des Sensorkabels in die 8-Pin-Buchse an der Oberseite des Messgerätes. Orientieren Sie sich wieder an den Markierungen an Stecker und Buchse. Ist der Stecker korrekt eingesteckt, hören Sie ein Klick-Geräusch.

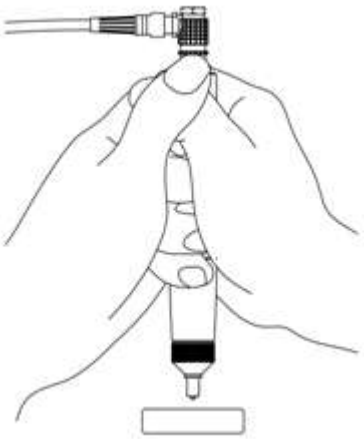
5.2 Messen

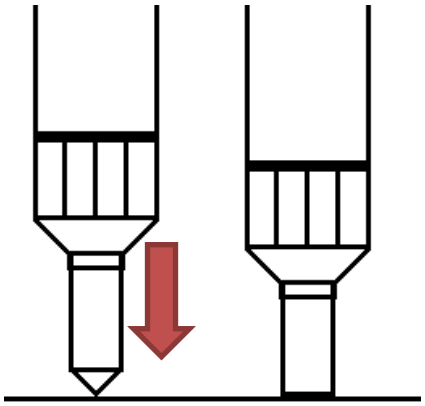
Um eine Messung durchzuführen, befolgen Sie die nachfolgenden Schritte:

1. Drücken Sie die Ein/Aus/Helligkeit Taste bzw. bewegen Sie den Ein/Aus Schalter in die Ein-Position, um das Gerät einzuschalten. Sie gelangen nun in den Hauptbildschirm.

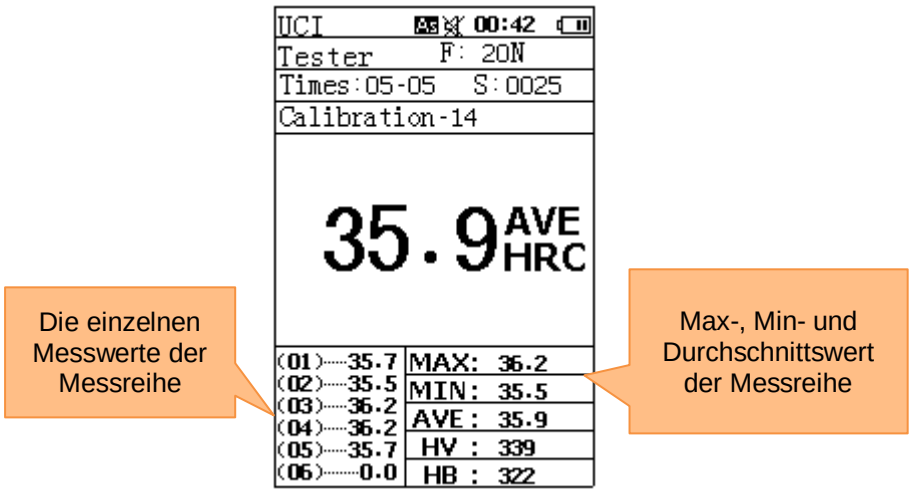
2. Drücken Sie nun die SCALE-Taste, um die gewünschte Maßeinheit auszuwählen und drücken Sie anschließend die Enter-Taste, um den Messmodus zu starten. Es erscheint ein Sonden-Symbol auf dem Display .

3. Halten Sie nun die Messsonde mittig mit beiden Händen (siehe Bild links-unten) und halten Sie sie senkrecht zur Oberfläche des Testobjektes. Drücken Sie nun den Prüfstempel der Sonde senkrecht auf die Oberfläche, bis dieser in der Messspitze der Sonde verschwunden ist und der Schutzring auf der Materialoberfläche aufliegt (siehe Bild rechts-unten).





4. Nach ca. 2 Sekunden ertönt ein Piep-Ton. Dies bedeutet, dass die Messung erfolgreich war. Heben Sie nun die Messsonde von der Oberfläche des Testobjektes ab und wiederholen Sie anschließend Schritt 3.
   Führen Sie so insgesamt 5 Messungen durch. Durch Drücken der Enter-Taste können Sie die letzte Einzelmessung der Messreihe löschen. Sobald Sie 5 Einzelmessungen durchgeführt haben, werden Ihnen die Ergebnisse der Messreihe angezeigt:



Hinweis: Im Normalfall sind 5 Einzelmessungen, welche innerhalb einer Fläche von ca. 645 mm² durchgeführt wurden, ausreichend. Ist das zu messende Material sehr inhomogen, können jedoch mehr als 5 Einzelmessungen nötig sein, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten.

Hinweis: Falls Sie in den Optionen die Anzahl der Einzelmessungen umgestellt haben, müssen Sie selbstverständlich die eingestellte Anzahl an Messungen durchführen, bevor der Messvorgang abgeschlossen ist.

Hinweis: Der Ultraschall Härteprüfer ist ein hochpräzises Messinstrument. Achten Sie darauf, dass Sie während einer Messung die Messsonde mit beiden Händen und möglichst ruhig halten. Vermeiden Sie Erschütterungen und Änderungen des Drucks auf die Materialoberfläche. Versuchen Sie zudem die Sonde möglichst senkrecht zur Materialoberfläche zu bewegen. Heben Sie die Messsonde nach der Messung immer senkrecht von der Oberfläche ab, um ein Zerkratzen der Oberfläche durch den Diamanten zu verhindern.

Hinweis: Überprüfen Sie regelmäßig die Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Messergebnisse. Verwenden Sie dazu den mitgelieferten Prüfblock. Führen Sie wie oben beschrieben 5 Messungen durch und vergleichen Sie anschließend die Ergebnisse mit der Härte, welche auf dem Prüfblock vermerkt ist. Falls die Abweichungen zu groß sein sollten, können Sie das Gerät selber kalibrieren (siehe Kapitel 7).

6 Einstellungen

Drücken Sie die Menü Taste, um ins Hauptmenü zu gelangen. Hier haben Sie folgende Optionen:

- Messeinstellungen („Versuchsaufbau“ bzw. „Test setup“)
- Systemeinstellungen („Einstellungen“ bzw. „System setup“)
- Speichereinstellungen („Einst. Speichern“ bzw. „Save setup“)
- Druckeinstellungen („Einst. Drucken“ bzw. „Print setup“))

Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten das gewünschte Untermenü aus und drücken Sie Enter, um die Auswahl zu bestätigen.

6.1 Messeinstellungen („Versuchsaufbau“ / „Test setup“)

6.1.1 Werkstoff („Do calibration“)

Hier sehen Sie alle Kalibrierungen für verschiedene Werkstoffe, die Sie durchgeführt haben. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Kalibrierung aus und drücken Sie die MAT-Taste, um diese Kalibrierung zu verwenden. Es erscheint ein Häkchen in der Checkbox vor der gewählten Option.

Wenn Sie eine Kalibrierung löschen möchten, wählen Sie diese aus und drücken Sie die SCALE-Taste. Wenn Sie nun im Bestätigungsfenster „Yes“ auswählen und Enter drücken, wird die Kalibrierung gelöscht. Wählen Sie „No“, um den Vorgang abzubrechen.

Möchten Sie genauere Informationen zu einer Kalibrierung sehen, wählen Sie diese aus und drücken Sie Enter. Nun gelangen Sie zu einem Informationsbildschirm, in dem Sie die gemessenen und eingetragenen Werte der Kalibrierung betrachten können. Wenn Sie in diesem Bildschirm die SCALE-Taste drücken, können Sie die Kalibrierung zudem umbenennen. Benutzen Sie dazu die Pfeiltasten, sowie Enter, um die Eingabe zu bestätigen.

Hinweis: Sie können dieses Menü auch direkt vom Messbildschirm aus, durch Drücken der MAT-Taste öffnen.

6.1.2 Härteskala („Hardness scale“)

Hier können Sie die Maßeinheit auswählen, in der die Messergebnisse standardmäßig angegeben werden sollen.
Zur Wahl stehen: HB, HRC, HV, HRA, HRB und MPA.
Durch Drücken der SCALE Taste können Sie zudem zwischen DIN und ASTM wechseln.

Wählen Sie die gewünschte Einheit mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie anschließend Enter zum Bestätigen.

6.1.3 Messungsnummer („Messung Nr.“ / „Test number“)

Hier können Sie einstellen, wie viele Einzelmessungen während eines Messvorgangs durchgeführt werden sollen.
Benutzen Sie die Rechts- bzw. Links-Taste, um die Zahl zu erhöhen bzw. verringern. Bestätigen Sie anschließend mit Enter.

6.1.4 Kalibrierung („Korrektur“ / „Calibration setup“)

Siehe Kapitel 7.

6.1.5 Fehlertoleranz („Error permit“)

Hier können Sie die obere und untere Fehlertoleranz einstellen. Benutzen Sie die Hoch- und Runter-Taste, um zwischen den Eingabefenstern zu wechseln. Mit der Rechts- bzw. Links-Taste können Sie den ausgewählten Wert erhöhen bzw. verringern. Bestätigen Sie anschließend durch Drücken der Enter-Taste.

6.1.6 Batch-Modus („Batch mode“)

Hier können Sie den Batch-Modus aktivieren/deaktivieren. Wählen Sie die gewünschte Option aus und bestätigen Sie mit Enter.

6.1.7 Messzeit („Testzeit“ / „Test time“)

Hier können Sie die Messzeit einstellen. Benutzen Sie die Rechts- bzw. Links-Taste, um den Wert zu erhöhen bzw. verringern. Bestätigen Sie anschließend mit Enter.

6.1.8 Sondenauswahl („Sonde auswählen“)

Falls Sie eine optionale Messsonde verwenden, müssen Sie diese hier auswählen. Benutzen Sie dazu die Pfeiltasten und bestätigen Sie anschließend mit Enter.

6.2 Systemeinstellungen („Einstellungen“ / „System setup“)

6.2.1 Sprache („Language option“)

Hier können Sie die Menüsprache des Messgerätes einstellen. Sie können zwischen Englisch, Chinesisch, Portugiesisch, Türkisch und Deutsch wählen. Benutzen Sie die Pfeiltasten zur Auswahl der gewünschten Sprache und bestätigen Sie anschließend mit Enter.

6.2.2 Sound („Ertönen“)

Hier können Sie einstellen, ob das Messgerät beim Messen und beim Drücken der Tasten Geräusche ausgeben soll oder nicht. Wählen Sie die gewünschte Option mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie mit Enter.

6.2.3 Batterie-Management („Leistung“ / „Battery manager“)

Hier haben Sie zwei Optionen. Ist AN/ON ausgewählt, schaltet sich das Gerät automatisch nach 5 min Inaktivität ab.
Ist die Option AUS/OFF ausgewählt, bleibt das Gerät bei Inaktivität lediglich im Standby-Modus. Es muss manuell ausgeschaltet werden.0
Wählen Sie die gewünschte Option mit Hilfe der Pfeiltasten und bestätigen Sie anschließend mit Enter.

6.2.4 LCD-Anzeige („Display“)

Hier können Sie den Kontrast des Displays einstellen. Benutzen Sie die Rechts- bzw. Links-Taste, um den Schieberegler in die jeweilige Richtung zu bewegen. Bestätigen Sie anschließend durch Drücken der Enter-Taste.

6.2.5 Datum/Uhrzeit („Datum“ / „Date“)

Hier können Sie das geräteinterne Datum und die Uhrzeit einstellen. Sie haben folgende Einstellungsmöglichkeiten: Jahr, Monat, Tag, Stunden, Minuten und Wochentag.
Wählen Sie mit Hilfe der Hoch- und Runter-Taste das gewünschte Eingabefeld aus und erhöhen bzw. verringern Sie den ausgewählten Wert mit Hilfe der Rechts- bzw. Links-Taste. Bestätigen Sie anschließend die Eingabe durch Drücken der Enter-Taste.

6.2.6 Werkseinstellungen wiederherstellen („Restore Default“)

Hier können Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Geben Sie dazu zunächst das Passwort ein (standardmäßig „888888“) und drücken Sie Enter.
Drücken Sie anschließend Enter, um das Zurücksetzen zu bestätigen oder die Menü-Taste, um den Vorgang abzubrechen.

Hinweis: Sämtliche Kalibrier-/Werkstoffprofile und Messdaten gehen verloren. Außerdem werden alle Einstellungen zurückgesetzt. Benutzen Sie diese Funktion nur, wenn es wirklich notwendig ist.

6.3 Speichereinstellungen („Einst. Speichern“ / „Save setup“)

6.3.1 Automatisches Speichern („Autom. Speichern“ / „Autosave“)

Hier können Sie die automatische Speicherfunktion aktivieren bzw. deaktivieren. Wählen Sie die gewünschte Option mit Hilfe der Pfeiltasten aus und bestätigen Sie mit Enter.

6.3.2 Testergebnisse („Result display“)

Hier können Sie die gespeicherten Messwerte betrachten. Die Werte sind nach ihren Speicherplatznummern geordnet. Mit der Hoch- und Runter-Taste können Sie sich zwischen den einzelnen Speicherplätzen bewegen. Mit Enter können Sie einen Speicherpunkt öffnen und die detaillierten Informationen betrachten.
Falls Sie nach einer bestimmten Speicherplatznummer suchen möchten, drücken Sie SCALE. Es öffnet sich ein Suchfenster, in welches Sie die Speicherplatznummer mit Hilfe der Pfeiltasten eingeben können. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Enter-Taste.

6.3.3 PC Schnittstelle („Comp. Anschluss“ / „On-line operation“)

Hier können Sie die Datenübertragung an einen PC aktivieren. Wählen Sie die jeweilige Option mit den Pfeiltasten aus und bestätigen Sie mit Enter.

6.3.4 Einzelne Daten löschen („Teile löschen“ / „Part deletion“)

Hier können Sie einzelne Speicherplätze auswählen und löschen.
Benutzen Sie die Pfeiltasten zur Navigation und Drücken Sie Enter, um einen Speicherplatz auszuwählen. Haben Sie die gewünschten Speicherplätze ausgewählt, drücken Sie SCALE und bestätigen Sie, indem Sie YES auswählen und Enter drücken, um die Daten zu löschen.

6.3.5 Alle Daten löschen („Alles löschen“ / „All deletion“)

Hier können Sie sämtliche gespeicherten Daten löschen.
Drücken Sie Enter zum Bestätigen oder MENÜ, um den Vorgang abzubrechen.

Hinweis: Das Löschen sämtlicher Daten kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

6.4 Druckeinstellungen („Einst. Drucken“ / „Print setup“)

Hier können Sie analog zu den Löschoptionen (Kapitel 6.3.4 und 6.3.5) einzelne Daten oder alle Daten ausdrucken.

7 Kalibrierung

7.1 Gründe für eine Kalibrierung

- Wenn sich im Laufe der Zeit die gemessenen Werte bei einer Routinekontrolle am mitgelieferten Härteprüfblock stark vom Nennwert unterscheiden.
- Nach mehr als 3 Monaten Lagerung
- Nach intensiver Benutzung (mehr als 200.000 Messungen mit der Messsonde)
- Nach drastischen Änderungen der Umgebungsbedingungen (Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, …)

7.2 Vorbereitung

Für eine Kalibrierung in der Einheit Rockwell C (HRC) sind 2 verschiedene Härteprüfblöcke notwendig:

- 25 ± 5 HRC
- 65 ± 5 HRC

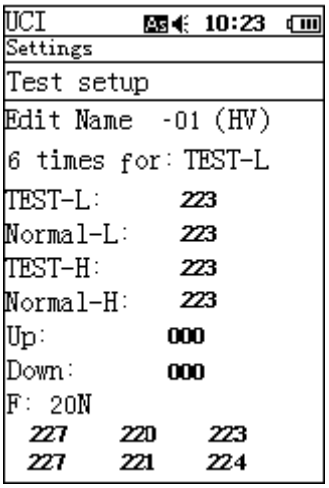
Hinweis: Wenn Sie nicht den gesamten Rockwell C Messbereich benutzen, sondern beispielsweise nur zwischen 20 und 40 HRC, können Sie auch einen 25±5 und einen 45±5 HRC Härteprüfblock verwenden. Selbiges gilt für Kalibrierungen mit der Einheit Vickers.

Hinweis: In einigen Fällen kann eine Kalibrierung auch mit nur einem Härteprüfblock durchgeführt werden.

7.3 Ablauf

1. Kalibrierung mit zwei Prüfblöcken

Drücken Sie die Menü-Taste, gehen Sie zu den Messeinstellungen („Versuchsaufbau“, „Test setup“) und wählen Sie die Kalibriereinstellungen („Korrektur“, „Calibration setup“).
Nun gelangen Sie zu einer Passworteingabe. Geben Sie das Passwort ein (standardmäßig lautet dieses „888888“) und drücken Sie Enter.
Nun gelangen Sie zu folgendem Bildschirm:



Wählen Sie nun mit der Hoch- und Runter-Taste einen freien Speicherplatz aus. Drücken Sie anschließend die MAT-Taste.
Nun müssen Sie 6 Messungen am weicheren der beiden Testblöcke durchführen. Nachdem Sie diese Messungen abgeschlossen haben, wird der Durchschnittswert bei „TEST-L“ angezeigt. Drücken Sie nun erneut die Mat-Taste und anschließend die Rechts-Taste.
Nun müssen Sie 6 Messungen am härteren Prüfblock durchführen. Nachdem Sie auch diese Messungen durchgeführt haben, wird der Durchschnittswert bei „TEST-H“ angezeigt.
Drücken Sie nun die Menü-Taste, um die Nennwerte der Prüfblöcke einzugeben. Benutzen Sie die Hoch- und Runter-Taste, um zwischen den Eingabefenstern zu wechseln. Normal-L steht für den weicheren Prüfblock und Normal-H für den härteren. Mit der Rechts- bzw. Links-Taste können Sie nun den ausgewählten Wert erhöhen bzw. verringern. Bei der Eingabe können Sie mit Hilfe der SCALE-Taste einstellen, um wieviel der Wert pro Tastendruck erhöht bzw. verringert wird werden soll.
Sind Sie mit den Eingaben fertig, drücken Sie die Menü-Taste, um die Kalibrierung abzuschließen.

Die neue Kalibriereinstellung erscheint nun in der Werkstoffauswahl und ist automatisch ausgewählt.

Hinweis: Es können auch Kalibrierungen ohne Prüfblöcke durchgeführt werden, sofern es sich um Materialien handelt, deren Härte genau bekannt ist.

Hinweis: Wird bei einer Messung am Prüfblock ↑ oder ↓ angezeigt, bedeutet dies, dass der gemessene Wert den Messbereich der ausgewählten Härteskala über- bzw. unterschreitet.

2. Kalibrierung mit nur einem Härteprüfblock

Die Kalibrierung mit nur einem Prüfblock läuft analog zur Kalibrierung mit zwei Blöcken ab. Der Unterschied ist, dass Keine Messungen für TEST-H durchgeführt werden müssen und der Nennwert des zweiten Prüfblockes nicht unter Normal-H eingegeben werden muss.
Drücken Sie nach der Messung von TEST-L die Menü-Taste, geben Sie den Normal-L Wert ein und schließen Sie die Kalibrierung durch erneutes Drücken der Menü-Taste ab.

3. Toleranzen (Batch-Modus)

In den Kalibriereinstellungen können Sie auch Toleranz-Grenzen einstellen. Haben Sie den oberen und unteren Wert eingetragen, zeigt das Gerät bei jeder Messung an, ob der Wert innerhalb des Toleranzbereiches liegt oder nicht. Liegt der gemessene Wert im Toleranzbereich, zeigt das Display „PASS“ an. Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird „NG“ angezeigt.
Um die Toleranzen einzustellen, benutzen Sie die Runter-Taste, nachdem Sie den Normal-L und Normal-H Wert eingestellt haben. Sie gelangen nun zu den Punkten Up und Down. Up stellt die obere Grenze dar, während Down die untere Grenze ist.
Das Einstellen der Werte erfolgt wie bei den Normal-L und Normal-H Werten.

8 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

9 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Postalisch:
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Telefonisch:
Support: 02903 976 99 8901
Verkauf: 02903 976 99 8303